



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 013 009 B4** 2008.03.20

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 013 009.4**

(22) Anmeldetag: **16.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **06.10.2005**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.03.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B60N 2/02** (2006.01)

B60N 2/06 (2006.01)

F16H 1/16 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
IMS GEAR GmbH, 78166 Donaueschingen, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Westphal Mussgnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen**

(72) Erfinder:
**Wöhrle, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 78078
Niedereschach, DE; Vöckel, Andreas, Dipl.-Ing.
(FH), 78187 Geisingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 198 15 283 C2

US 53 49 878 A

US 52 67 717 A

US 62 60 922 B1

EP 13 30 013 A1

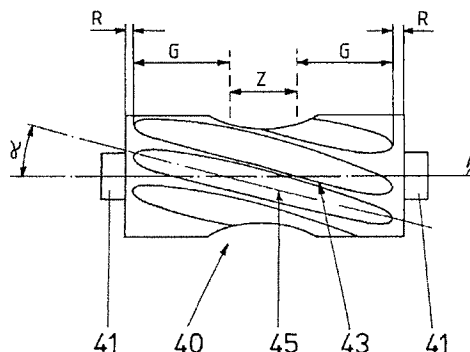
EP 10 68 093 B1

EP 03 59 008 B1

WO 86/06 036 A1

(54) Bezeichnung: **Antrieb für eine Verstelleinrichtung innerhalb eines Fahrzeuges, insbesondere eine Sitzverstelleinrichtung innerhalb eines Kraftfahrzeuges und Verfahren zur Herstellung eines solchen Antriebs**

(57) Hauptanspruch: Antrieb für eine Verstelleinrichtung innerhalb eines Fahrzeuges, insbesondere eine Sitzverstelleinrichtung innerhalb eines Kraftfahrzeuges, mit einer Spindel (5) die an einem von zwei relativ zueinander verstellbaren Elementen (3, 4) festgelegt ist, und mit einem vom einem Motor (2) antreibbaren Getriebe (9), das am zweiten Element (4) angeordnet ist, wobei das Getriebe (9) eine vom Motor (2) antreibbare Antriebsschnecke (20) aufweist, welche mit einem an die Spindel (5) gekoppelten Schneckenrad (40) in Eingriff steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung des Schneckenrades (40) in axialer Richtung des Schneckenrades (9) gesehen einen umlaufenden Abschnitt mit zylindrischer Verzahnung (Z) aufweist, welcher beidseitig in eine globoidförmige Verzahnung (G) übergeht, derart, dass an beiden Stirnseiten des Schneckenrades (40) mindestens eine geschlossene Ringfläche (F) verbleibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine Verstellereinrichtung innerhalb eines Fahrzeuges, insbesondere eine Sitzverstellereinrichtung innerhalb eines Kraftfahrzeuges, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Antriebs gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 14.

[0002] Ein bekannter Antrieb für Sitzverstellereinrichtungen ist in EP 1 068 093 B1 beschrieben. Der Antrieb ist in der dortigen und in der vorliegenden **Fig. 1** dargestellt. Wie ersichtlich, ist eine Halteplatte 1, auf der der Sitz eines Kraftfahrzeuges zu befestigen ist, einer Oberschiene 3 zugeordnet. An der Halteplatte 1 sind Befestigungslaschen 10 für einen Motor 2 vorgesehen, so dass dieser fest mit der Halteplatte 1 und damit fest mit der Oberschiene 3 verbunden werden kann. Beidseitig am Motor 2 sind Antriebswellen 11 angeordnet. Hierzu können flexible Wellen verwendet werden. Diese Antriebswellen 11 stellen die Verbindung zu einem Getriebe 9 her, das in der EP 1 068 093 B1 ausführlich beschrieben ist. Dieses Getriebe 9 sitzt in einem U-förmigen Haltebügel 8 mit Befestigungslöchern 7, durch welche das Getriebe 9 an der Oberschiene 3 befestigt werden kann.

[0003] Die Oberschiene 3 gleitet direkt oder über nicht dargestellte Verstell- und/oder Lagerelemente auf einer am Fahrzeugboden des Kraftfahrzeuges festgelegten Unterschiene 4.

[0004] In Funktionslage der Oberschiene 3 und Unterschiene 4 werden diese durch ihre Berührungsbzw. Lagerungsbereiche so gehalten, dass sich ein Hohlraum ergibt. Innerhalb dieses Hohlraumes ist eine Gewindespindel 5 angeordnet. Diese Gewindespindel 5 wird zwischen Halterungen 6 aufgenommen, die auf der Unterschiene 4 fest angeordnet sind. Hierfür verfügen die Halterungen 6 über Befestigungslöcher, durch welche geeignete Schraubverbindungen oder ähnliche Befestigungsmittel ragen und an Befestigungslöchern 4a der Unterschiene 4 gehalten werden. Die Spindel 5 ist selbst über geeignete Befestigungsmuttern an den Halterungen 6 festgeschraubt.

[0005] In **Fig. 2** ist das in **Fig. 1** dargestellte Getriebe 9 in seinen Einzelheiten gezeigt. Das Getriebe 9 besteht aus einer Antriebsschnecke 20, die über eine äußere Verzahnung eines Schneckenrades 30 in Eingriff steht. Die Antriebsschnecke 20 ist über die Antriebswelle 11 mit dem Motor 2 verbunden. Das Schneckenrad 30 weist ein Innengewinde 32 auf, welches mit der Gewindespindel 5 in Eingriff gebracht werden kann. Wenn sich der Motor 2 dreht, überträgt er seine Bewegung über die Antriebswellen 11 auf die Antriebsschnecke 20. Diese übermittelt

ihre Drehbewegung auf das Schneckenrad 30. Da die Gewindespindel bei dieser bekannten Antriebsanordnung drehfest in der Unterschiene 4 sitzt, muss das Getriebe 9 und damit die mit dieser verbundene Oberschiene 3 einschließlich des aufgetragenen Kraftfahrzeugsitzes eine Längsbewegung ausführen.

[0006] Wie aus **Fig. 2** ersichtlich, ist das die Antriebsschnecke 20 und das Schneckenrad 30 aufweisende Getriebe 9 in einem Gehäuse angeordnet, das aus vier Gehäuseplatten 14 besteht. Dieses Gehäuse mit den Gehäuseplatten 14 ist in der u-förmigen Ausbuchtung des Haltebügels 8 platziert. Sowohl die Antriebsschnecke 20 als auch das Schneckenrad 30 weisen ringförmige Vorsprünge an ihren Stirnseiten auf, die mit dem Bezugszeichen 21 bzw. 31 bezeichnet sind. Diese ringförmigen Vorsprünge 21, 31 sind in entsprechenden Öffnungen der Gehäuseplatten 14 gelagert. Hierfür weisen die einzelnen Gehäuseplatten 14 Lagerbohrungen bzw. Lagerbuchsen 14a auf. Für den Axialanlauf sitzen auf den erwähnten ringförmigen Vorsprüngen 31 des Schneckenrades 30 sogenannte Anlaufscheiben 16 und auf den ringförmigen Vorsprüngen 21 der Antriebsschnecke 20 Anlaufscheiben 18. Solche Anlaufscheiben 21, 31 sind insbesondere für das Schneckenrad 30 notwendig, weil bei der herkömmlichen zylinderförmigen Verzahnung eines solchen Schneckenrades 30 die Stirnflächen des Schneckenrades 30 unterbrochen sind. Die Anlaufscheiben 21, 31 dienen zur Verschleißreduktion.

[0007] Diese Problematik wird im Zusammenhang mit der vergrößerten Darstellung des Schneckenrades 30 in **Fig. 3** besonders deutlich. Es ist in **Fig. 3** das Schneckenrad 30 mit seiner zur Achse A des Schneckenrades 30 schräg verlaufenden zylindrischen Verzahnung 33 zu erkennen. Diese zylindrische Schrägverzahnung 33 weist schraublinienförmig verlaufende und durchgehende Zahnköpfe 34 und Zahnfüße 35 auf.

[0008] Die in **Fig. 3** dargestellte, zylindrische Schrägverzahnung 33 des Schneckenrades 30 hat den Vorteil, dass der Verzahnungseingriff mit der Antriebsschnecke 20 unempfindlich gegenüber dem axialem Versatz der Spindelmutter, der sich durch die Montage, den Einzelteiltoleranzen und dem Verschleiß der Einzelteillagerung ergibt, ist.

[0009] Problematisch ist diese zylindrische Schrägverzahnung 33 jedoch insoweit, als – wie in **Fig. 3** deutlich zu erkennen – die Stirnflächen des Schneckenrades 30 unterbrochen sind. Dies führt daher, dass sich die Zahnfüße 35 der Verzahnung bis zur Stirnfläche, an der die ringförmigen Vorsprünge 31 hervorragen, hinerstrecken. Um eine Beschädigung der mit den unterbrochenen Stirnflächen in Kontakt stehenden Lagerbuchsen einerseits zu vermeiden und andererseits eine optimale Lagerung des Schne-

ckenrades **30** in den Lagerbuchsen **14a** der Gehäuseplatten **14** zu gewährleisten, müssen die in **Fig. 3** dargestellten Anlaufscheiben **16** über die ringförmigen Vorsprünge **31** geschoben und an die Stirnflächen des Schneckenrades **30** gelegt werden. Um zudem noch ein Verrutschen dieser Anlaufscheiben **16** in Umlaufrichtung zu vermeiden, haben diese regelmäßig Nasen **16a**, die in die Verzahnungslücken der zylindrischen Schrägverzahnung **33** eingreifen.

[0010] Die Verwendung solcher Anlaufscheiben **16** hat jedoch verschiedene Nachteile. Als zusätzliche, notwendige Teile erhöhen sie den Herstell- und Montageaufwand eines solchen Getriebes. Darüber hinaus verursachen die Anlaufscheiben **16** ungewollte Geräusche. Bei Verwendung solcher Anlaufscheiben **16** ergeben sich nämlich Klappergeräusche bzw. Reibgeräusche, die durch die Koaxialitätsabweichung und Achsabstandstoleranzen zwischen Schneckenrad **30** und Anlaufscheibe **16** zwangsläufig bedingt sind. Außerdem wird das Axialspiel der Spindelmutter im Gehäuse durch die Summierung der Einzelteiltoleranzen vergrößert.

[0011] Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

[0012] Die Erfindung hat das Ziel Aufgabe, den erläuterten, bekannten Antrieb als auch ein Verfahren zu dessen Herstellung so weiterzubilden, dass weniger Bauteile notwendig sind und dadurch der Herstell- und Montageaufwand verringert ist sowie zugleich mit der neuen Lösung die bisher aufgetretenen Geräuschprobleme beseitigt sind.

[0013] Dieses Ziel wird durch einen Antrieb bzw. durch ein Verfahren zu dessen Herstellung erreicht, der die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 14 aufweist.

[0014] Ein solcher Antrieb zeichnet sich im Wesentlichen durch ein Schneckenrad aus, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Verzahnung des Schneckenrades in axialer Richtung des Schneckenrades gesehen einen mittigen Abschnitt mit zylindrischer Verzahnung aufweist, welcher beidseitig in einer globoidförmigen Verzahnung übergeht, derart, dass an beiden Stirnseiten des Schneckenrades mindestens eine geschlossene Ringfläche verbleibt.

[0015] Erfindungsgemäß wird also in dem Antrieb ein Schneckenrad mit einer Globoidverzahnung mit einem zylindrischen, vorzugsweise mittigen Anteil vorgeschlagen. Die Erfindung vereinigt die Vorteile einer zylindrischen Verzahnung, insbesondere einer zylindrischen Schrägverzahnung mit den Vorteilen einer herkömmlichen Globoidverzahnung dadurch, dass die Globoidverzahnung nicht im mittigen Bereich des Schneckenrades vorgesehen ist, sondern sich nur beidseitig von einem zylindrischen Anteil der Verzahnung fortsetzt. Damit sind die Nachteile einer

herkömmlichen Globoidverzahnung bei dem erfindungsgemäßen Schneckenrad vermieden.

[0016] Der Antrieb mit einem erfindungsgemäß gestalteten Schneckenrad hat folgende Vorteile:

- Der Verzahnungseingriff ist unempfindlich gegenüber dem axialem Versatz der Spindelmutter, der sich durch die Montage, den Einzelteiltoleranzen und dem Verschleiß der Einzelteillagerung ergibt,
- die Verzahnung verhält sich hinsichtlich Akustik, Drehmomentschwankungen und Vibrationen deutlich günstiger im Vergleich zur reinen Globoidverzahnung,
- es ist keine unterbrochene Stirnfläche vorhanden, sondern eine durchgehende Ringfläche an den Stirnseiten des Schneckenrades, wodurch Anlaufscheiben entbehrlich sind, und
- ein Großteil der Stirnflächen des Schneckenrades kann als Anlauffläche genutzt werden.

[0017] Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Antriebs sind Gegenstand der auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

[0018] Ein Antrieb lässt sich mit einem Verfahren gemäß Patentanspruch 14 in einfacher Weise herstellen. Dabei werden folgende Verfahrensschritte verwendet:

- a) Bereitstellen eines Schneckenradrohlings
- b) Bereitstellung eines rotierenden Wälzfräasers (**60**), welcher zur Achse (A) des Schneckenradrohlings um einen bestimmten Winkel schräg versetzt wird,
- c) Vertikales Eintauchen des Fräasers (**60**) orthogonal zur Achse (A) in den Schneckenradrohling um eine vorgegebene Tiefe und Längsbewegung des Fräasers (**60**) um einen vorgegebenen Weg (L) zur Erzielung der Zahnücke (**45**) der Verzahnung,
- d) Herausfahren des Fräasers (**60**) aus der erzeugten Zahnücke (**45**),

[0019] Üblicherweise werden zylindrische Schrägverzahnungen so gefräst, dass der Fräser axial über die gesamte Verzahnungsbreite verfahren wird. Das erfindungsgemäße Herstellverfahren sieht eine Radialfräsung vor, bei der nur der zylindrische Anteil L axial verfahren wird. Damit können die Schneckenräder schneller und kostengünstiger hergestellt werden.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend im Zusammenhang mit weiteren Figuren anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

[0022] **Fig. 1** den bereits erläuterten Antrieb nach dem bekannten Stand der Technik mit einem auf einer Spindel längs verfahrbaren Getriebe,

[0023] Fig. 2 das bereits erläuterte Getriebe von Fig. 1 in Explosionsdarstellung mit Antriebsschnecke und Schneckenrad,

[0024] Fig. 3 das bereits erläuterte Schneckenrad von Fig. 2 samt Anlaufscheiben in vergrößerter Darstellung,

[0025] Fig. 4 ein Beispiel für ein Schneckenrad, wie es bei einem erfindungsgemäßen Antrieb eingesetzt ist mit vorzugsweise mittiger, zylindrischer Schrägverzahnung, von der sich beidseitig eine Globoidverzahnung wegerstreckt, in perspektivischer Darstellung,

[0026] Fig. 5 das in Fig. 4 dargestellte Schneckenrad in Seitenansicht,

[0027] Fig. 6 das Schneckenrad von Fig. 5 und Fig. 6 in Schnittansicht,

[0028] Fig. 7 das Schneckenrad der Fig. 4 bis Fig. 6 auf eine Spindel 5 montiert in perspektivischer Darstellung,

[0029] Fig. 8 eine Darstellung zur Erläuterung der Herstellung eines Schneckenrades gemäß den Fig. 4 bis Fig. 7 mit einem Fräser, und

[0030] Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Antriebs mit einem auf einer Zahnstange längs verfahrenen Getriebe.

[0031] In den nachfolgenden Figuren bezeichnen, sofern nicht anders angegeben, gleiche Bezugszeichen gleiche Teile mit gleicher Bedeutung.

[0032] Fig. 4 zeigt ein Beispiel für ein Schneckenrad 40, wie es bei einem erfindungsgemäßen Antrieb eingesetzt ist, in perspektivischer Ansicht. Fig. 5 zeigt das in Fig. 4 dargestellte Schneckenrad 40 in Seitenansicht. Das Schneckenrad 40 weist mittig eine zylindrische Schrägverzahnung Z auf, von der sich beidseitig eine Globoidverzahnung G wegerstreckt. Die Verzahnung des Schneckenrades 40 ist derart ausgebildet, dass an den beiden Stirnseiten des Schneckenrades 40 jeweils eine geschlossene Ringfläche F verbleibt. Ausgehend von diesen geschlossenen Ringflächen F erstreckt sich beidseitig in axialer Richtung jeweils ein ringförmiger Vorsprung 41. Die ringförmigen Vorsprünge 41, die einen geringeren Außenradius als das Schneckenrad 40 aufweisen, dienen zur axialen Lagerung des Schneckenrades 40 und sind einstückig an dieses angeformt. Wie in Fig. 4 dargestellt, weist das Schneckenrad 40 mit ringförmigen Vorsprüngen 41 eine zentrale Durchgangsöffnung mit einem Innengewinde 47 auf.

[0033] In der seitlichen Ansicht von Fig. 5 des Schneckenrads 40 sind besonders gut die an den

Stirnflächen des Schneckenrads 40 angeordneten ringförmigen Vorsprünge 41 zur Lagerung des Schneckenrads 40 zu erkennen. In Fig. 5 ist des Weiteren der Winkel γ , eingezeichnet, um welchen die Schrägverzahnung zur Achse A des Schneckenrads 40 liegt. Es ist des Weiteren der zentral angeordnete Bereich der zylinderförmigen Verzahnung Z und daran die anschließenden Bereiche der globoidförmigen Verzahnung G eingezeichnet. Da die Zahnfüße 45 der Verzahnung des Schneckenrads 40 nicht über die komplette Länge des Schneckenrads 40 geführt sind, verbleibt ein Randbereich R, wodurch auch die in Fig. 4 gezeigten geschlossenen Ringflächen F an den Stirnseiten des Schneckenrads 40 gebildet sind.

[0034] Fig. 6 zeigt das Schneckenrad 40 aus den Fig. 5 und Fig. 6 in Schnittansicht. In dieser Schnittansicht sind besonders gut der zentral angeordnete Bereich mit zylindrischer Verzahnung Z und die daran links und rechts anschließenden Bereiche mit globoidförmiger Verzahnung G zu erkennen. An die Stirnflächen des Schneckenrads 40 sind die ringförmigen Vorsprünge 41 einstückig angeformt. Zwischen dem Außendurchmesser der ringförmigen Vorsprünge 41 und dem Außendurchmesser des Schneckenrads 40 erstreckt sich an den Stirnflächen die umlaufende Ringfläche F.

[0035] Fig. 7 zeigt das Schneckenrad 40 der Fig. 4 bis Fig. 6 in montiertem Zustand auf einer Spindel 5 in perspektivischer Ansicht. Die Spindel 5 ist durch die zentrale Öffnung des Schneckenrads 40 geführt und steht mit dem Innengewinde 47 des Schneckenrads 40 in Eingriff. Des Weiteren sind in Fig. 7 die ringförmigen Vorsprünge 41 sowie die stirnseitigen Ringflächen F dargestellt. Bei der Verzahnung des Schneckenrads 40 sind der Bereich mit zylindrischer Verzahnung Z sowie die Bereiche mit globoidförmiger Verzahnung G zu erkennen. Zwischen den Bereichen mit globoidförmiger Verzahnung G und den stirnseitigen Ringflächen F liegen beidseitig die Randbereiche R, der keine Verzahnung aufweist.

[0036] Fig. 8 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung der Herstellung eines Schneckenrades 40 gemäß den Fig. 4 bis Fig. 7 mit einem Fräser 60. Zu diesem Zweck ist das Schneckenrad 40 in einer Seitenansicht und dem Winkel γ schräg versetzt dargestellt. Der Fräser 60 wird zur Erstellung der Verzahnung von oben her senkrecht bis zu einer Tiefe T in das Schneckenrad 40 eingeführt und in radialer Richtung des Fräasers um einen Weg L bewegt, der in diesem Fall die Länge des Bereichs mit zylindrischer Verzahnung bestimmt. Des Weiteren ist in Fig. 8 die Antriebsschnecke 20 dargestellt, die in montiertem Zustand über dem Bereich mit zylindrischer Verzahnung Z angeordnet ist.

[0037] Fig. 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Antrieb für eine Verstelleinrichtung. In die-

sem Fall wird die Verstelleinrichtung durch ein Doppelteil aus einem Schneckenrad **40** und einer Schnecke **72**, die in eine Zahnstange **70** eingreift in Längsrichtung bewegt. Wie schon in den vorher beschriebenen Beispielen wird das Schneckenrad **40** durch eine Antriebsschnecke **20**, die mit dem Schneckenrad **40** in Eingriff steht, angetrieben.

Bezugszeichenliste

1	Halteplatte
2	Motor
3	Oberschiene, Element
4	Unterschiene, Element
5	Spindel
6	Halterung
7	Befestigungslöcher
8	Haltebügel
9	Getriebe
10	Befestigungsglaschen
11	Antriebswellen
14	Gehäuseplatten
14a	Lagerbuchsen
16	Anlaufscheiben
16a	Nasen
18	Anlaufscheiben
20	Antriebsschnecke
21	ringförmiger Vorsprung
30	Schneckenrad
31	ringförmige Vorsprung
33	zylindrische Schrägverzahnung
34	Zahnkopf
35	Zahnfuß
40	Schneckenrad
41	ringförmiger Vorsprung
43	Zahnkopf
45	Zahnfuß
47	Innengewinde
60	Fräser
70	Zahnstange
72	Schnecke
A	Achse
F	Ringfläche
G	globoidförmige Verzahnung
L	Weg
Z	zylindrische Verzahnung
R	Randbereich
T	Eintauchtiefe
Y	Winkel

Patentansprüche

1. Antrieb für eine Verstelleinrichtung innerhalb eines Fahrzeuges, insbesondere eine Sitzverstelleinrichtung innerhalb eines Kraftfahrzeuges, mit einer Spindel (**5**) die an einem von zwei relativ zueinander verstellbaren Elementen (**3**, **4**) festgelegt ist, und mit einem vom einem Motor (**2**) antreibbaren Getriebe (**9**), das am zweiten Element (**4**) angeordnet ist, wobei das Getriebe (**9**) eine vom Motor (**2**) antreibbare

Antriebsschnecke (**20**) aufweist, welche mit einem an die Spindel (**5**) gekoppelten Schneckenrad (**40**) in Eingriff steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzahnung des Schneckenrades (**40**) in axialer Richtung des Schneckenrades (**9**) gesehen einen umlaufenden Abschnitt mit zylindrischer Verzahnung (**Z**) aufweist, welcher beidseitig in eine globoidförmige Verzahnung (**G**) übergeht, derart, dass an beiden Stirnseiten des Schneckenrades (**40**) mindestens eine geschlossene Ringfläche (**F**) verbleibt.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt mit zylindrischer Verzahnung mittig bezogen auf eine Längsachse des Schneckenrades angeordnet ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (**9**) die zylindrische Verzahnung (**Z**) und randseitige globoidförmige Verzahnung (**G**) als schräg zur Achse (**A**) des Schneckenrades (**9**) liegende Verzahnungsschlitze aufweist.

4. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geschlossene Ringfläche (**F**) an den Stirnseiten des Schneckenrades (**40**) bis zum Außendurchmesser des Schneckenrades (**40**) heranreicht.

5. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geschlossene Ringfläche (**F**) an den Stirnseiten des Schneckenrades (**40**) eine Höhe hat, die zwischen Zahnfuß (**45**) und Zahnkopf (**43**) der Verzahnung des Schneckenrades (**40**) liegt.

6. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringfläche (**F**) an den Stirnseiten des Schneckenrades (**40**) mindestens annähernd so groß wie Lagerbuchsen (**14a**) eines das Getriebe (**9**) aufnehmenden Gehäuses (**14**) ist.

7. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zylindrische Verzahnung (**Z**) in Axialrichtung des Schneckenrades (**40**) gesehen über vorzugsweise der Summe aus Axialspiel, zweifachem Achsversatz und zweifachem zu erwartendem Verschleiß der Einzelteile in Axialrichtung erstreckt.

8. Antrieb nach einem der Ansprüche von 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnkopf (**43**) im Bereich der zylindrischen Verzahnung (**Z**) – bezogen auf die Achse (**A**) des Schneckenrades (**40**) – im Vergleich zum Zahnkopf (**43**) im Bereich der globoidförmigen Verzahnung (**G**) des Schneckenrades (**40**) vertieft liegt.

9. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, da-

durch gekennzeichnet, dass der Zahnfußgrund in den Zahnlücken (45) einen mittigen, geraden Anteil aufweist, von dem sich beidseitig jeweils Kreisbogenabschnitte wegerstrecken.

Wälzfräser verwendet wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (40) ein Innengewinde (47) aufweist, welches mit der Spindel (5) in Eingriff steht.

11. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindel (5) feststehend und das Schneckenrad (40) auf der Spindel (5) drehbar angeordnet ist.

12. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (40) als ein gefrästes Metallteil ausgebildet ist.

13. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (40) an seinen beidseitigen Stirnseiten einstückig angeformte, ringförmige Vorsprünge (41) aufweist.

14. Verfahren zum Herstellen eines Antriebs für eine Verstelleinrichtung innerhalb eines Fahrzeuges, insbesondere einer Sitzverstelleinrichtung innerhalb eines Kraftfahrzeuges, mit einer Spindel (5), die an einem von zwei relativ zueinander verstellbaren Elementen (3, 4) festgelegt wird und mit einem von einem Motor (2) antreibbaren Getriebe (9), das am zweiten Element (4) angeordnet wird, wobei das Getriebe (9) von einer mit dem Motor (2) verbundenen Antriebsschnecke angetrieben wird, welche in ein an die Spindel (5) gekoppeltes Schneckenrad (40) eingreift gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch:

- a) Bereitstellen eines Schneckenradrohlings
- b) Bereitstellung eines rotierenden Wälzfräasers (60), welcher zur Achse (A) des Schneckenradrohlings um einen bestimmten Winkel schräg versetzt wird,
- c) Vertikales Eintauchen des Fräasers (60) orthogonal zur Achse (A) in den Schneckenradrohling um eine vorgegebene Tiefe und Längsbewegung des Fräasers (60) um einen vorgegebenen Weg (L) zur Erzielung der Zahnücke (45) der Verzahnung,
- d) Herausfahren des Fräasers (60) aus der erzeugten Zahnücke (45).

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel α etwa 5° bis etwa 20° beträgt.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgegebene Weg (L) etwa 0,5 mm bis etwa 2 mm beträgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass als Fräser (60) ein

FIG 1

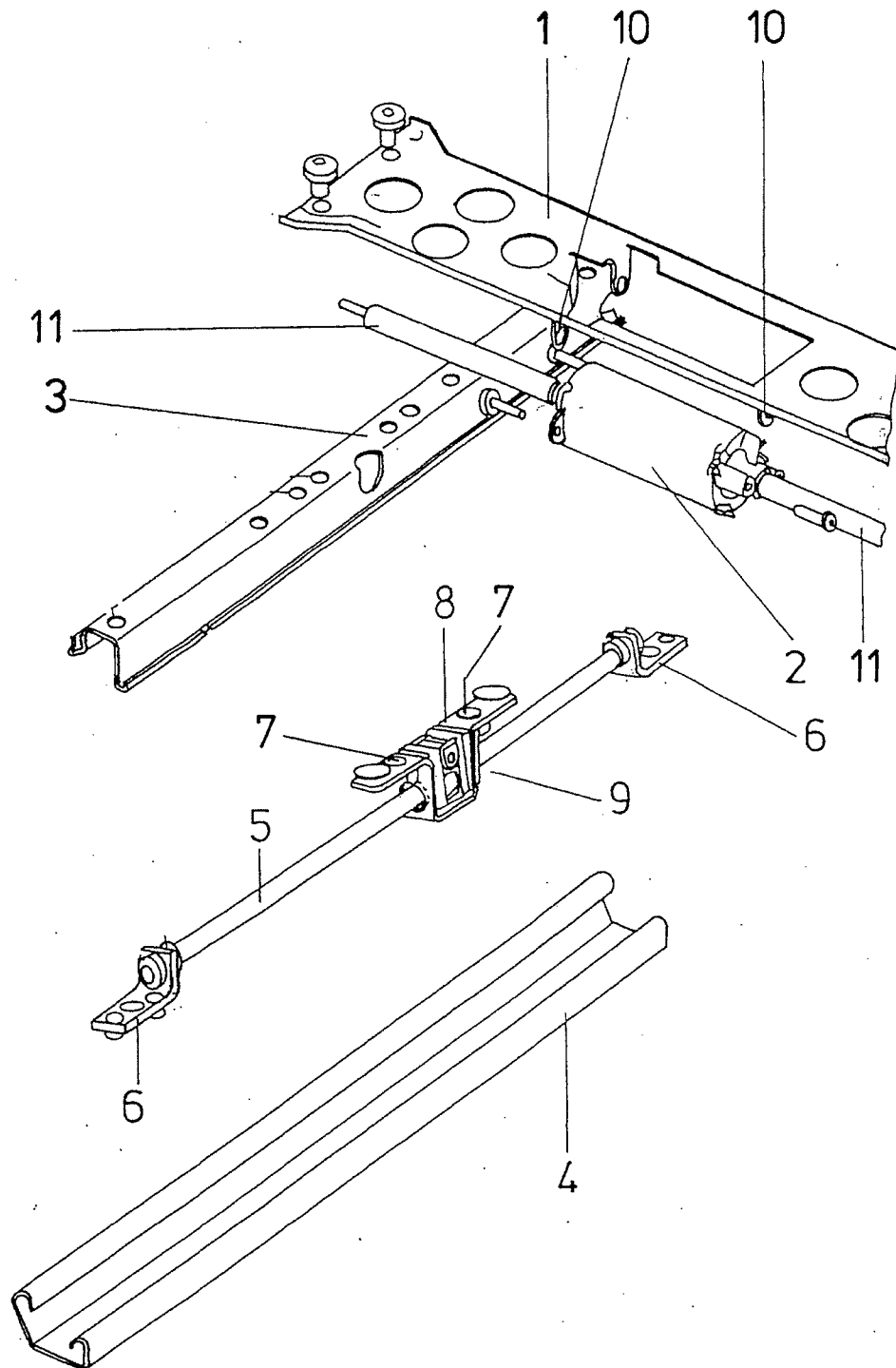


FIG 2

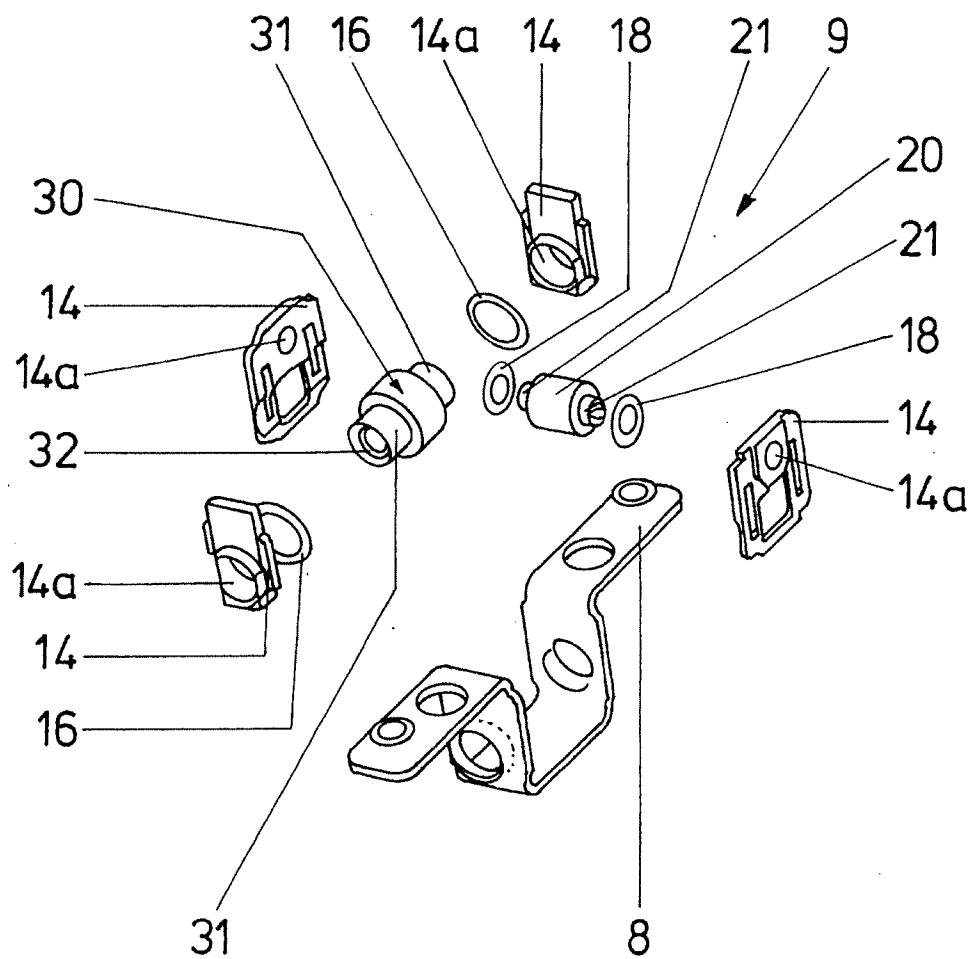


FIG 3

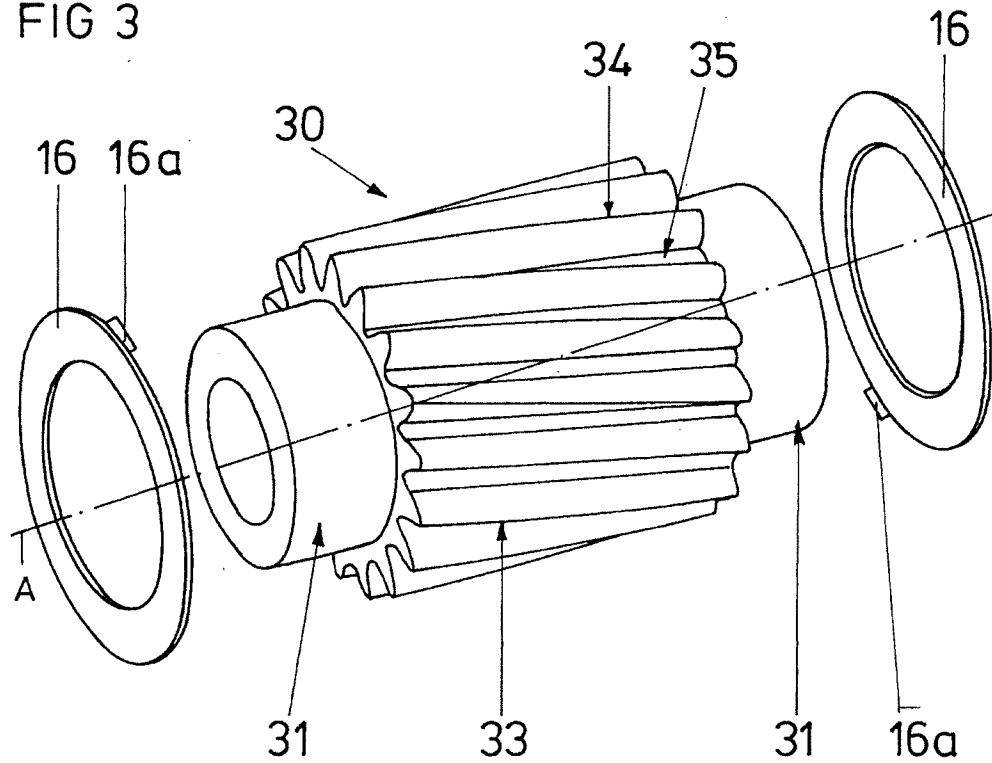


FIG 4

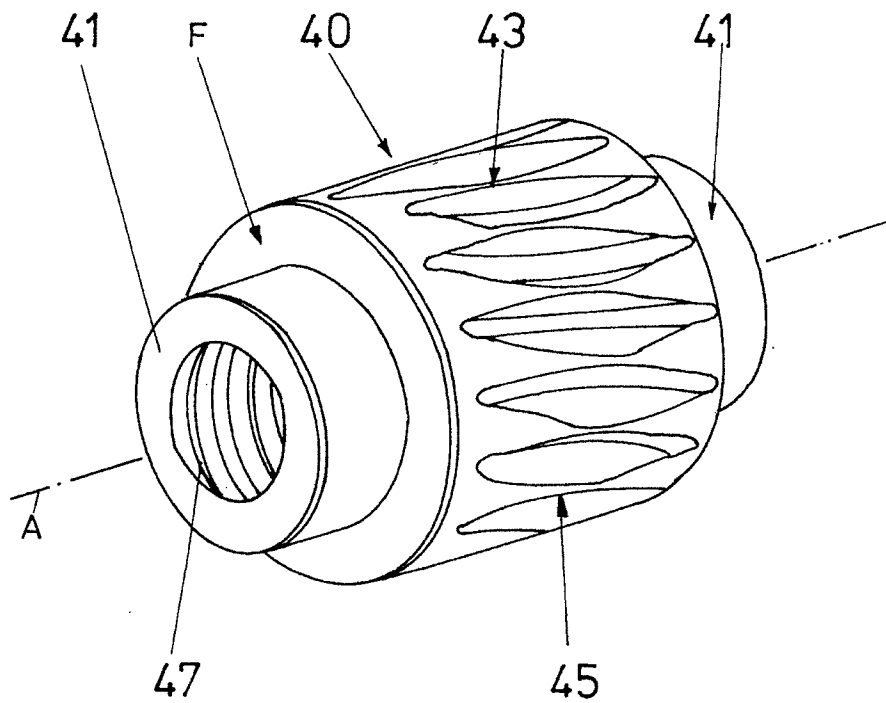


FIG 7

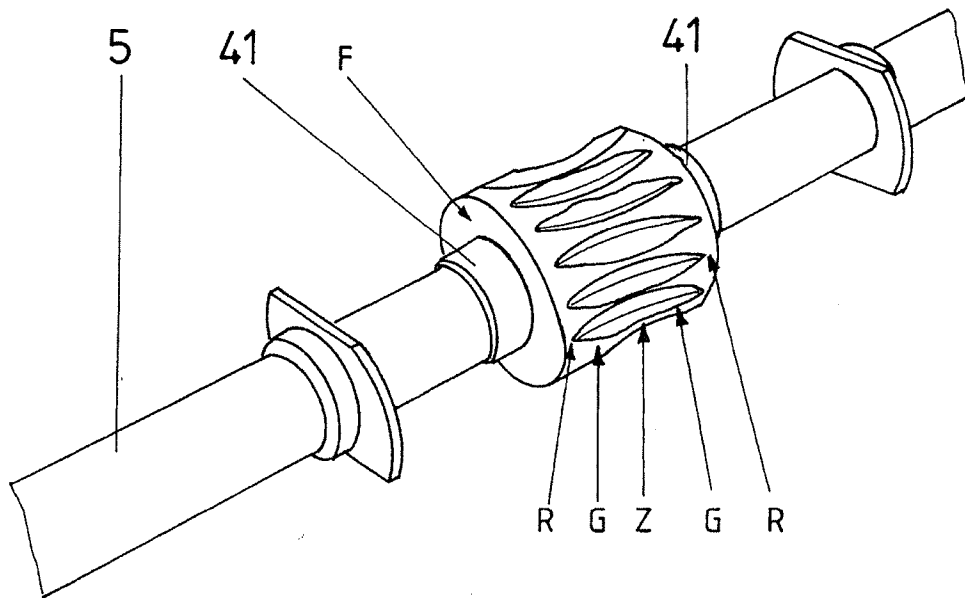
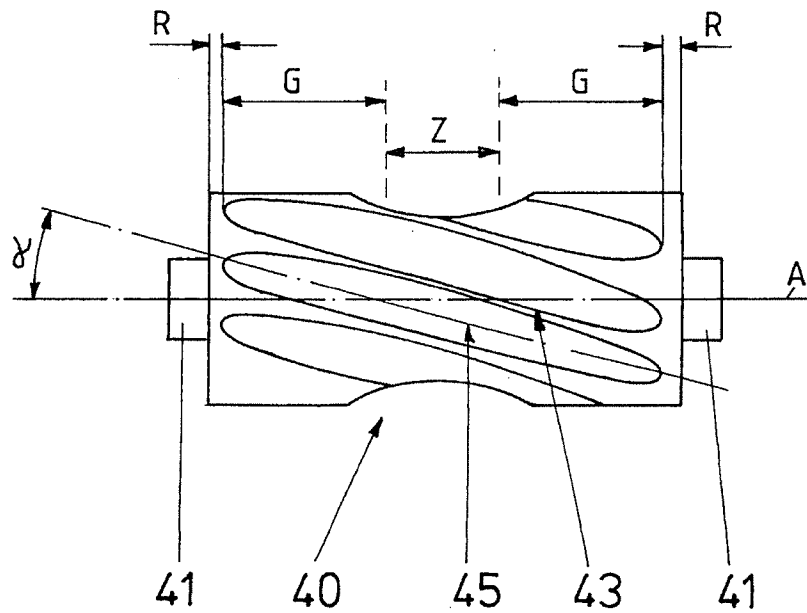


FIG 5



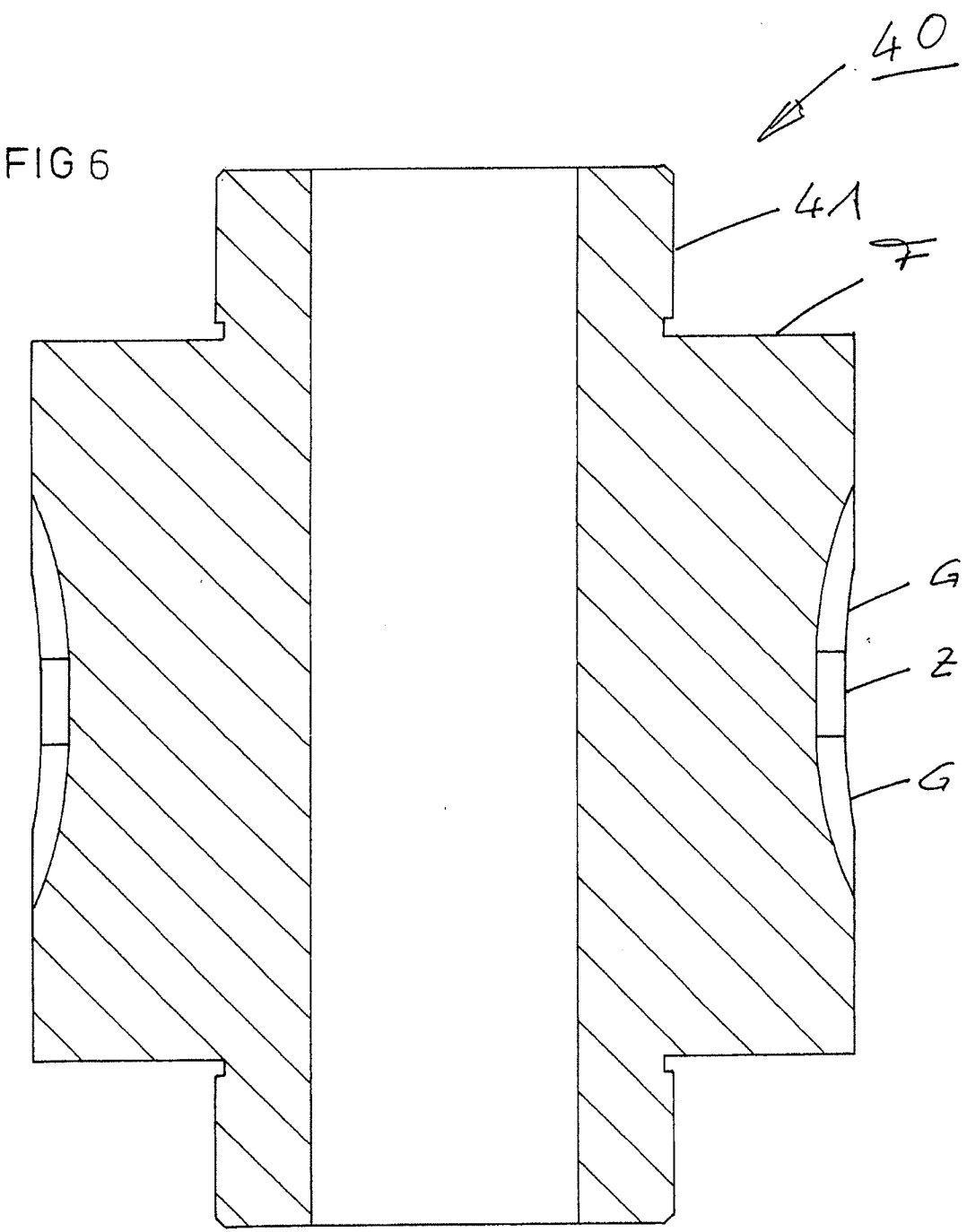


FIG 8

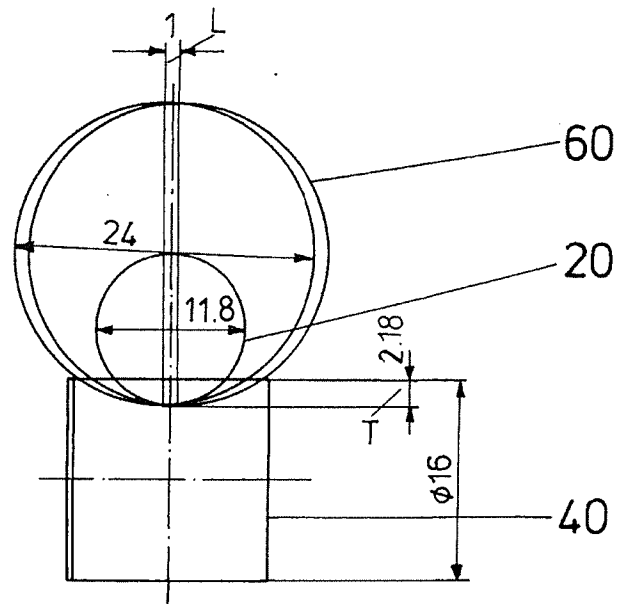


FIG 9

